

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-179946

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月6日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 4 1 J 2/32

B 4 1 J 3/20

1 0 9 A

29/377

29/00

P

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-365167

(22) 出願日

平成9年(1997)12月19日

(71) 出願人 000187736

松下電送システム株式会社

東京都目黒区下目黒2丁目3番8号

(72) 発明者 村井 宏朗

東京都目黒区下目黒2丁目3番8号 松下

電送株式会社内

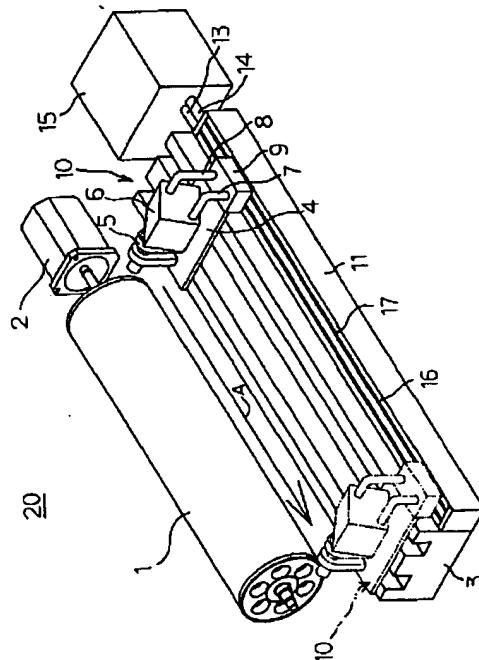
(74) 代理人 弁理士 鷲田 公一

(54) 【発明の名称】 画像記録装置

(57) 【要約】

【課題】 記録ヘッドの移動に係る負荷を低減すると共に負荷のむらを防止する。

【解決手段】 画像記録時に、冷却水12を、リニアモータベース3に沿って設けた第1の溝部11aから吸引パイプ7を介して吸い上げてヒートシンク6に供給する。また、真空ポンプ9により、冷却水12をヒートシンク6から吐出パイプ8を介して第2の溝部11bへ排水する。これにより、ヒートシンク6に冷却水12を循環してLDヘッド5を冷却する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザを発する半導体素子を備えた記録ヘッド及び前記半導体素子を冷却液で冷却するヒートシンクを具備する記録ユニットと、前記記録ユニットを所定の移動方向に移動する移動手段と、前記移動方向に沿って設けられ前記冷却液を貯留する溝部を形成した冷却液槽と、前記冷却液槽から前記ヒートシンクへ前記冷却液を供給する冷却液供給手段と、前記ヒートシンクから前記冷却液槽へ前記冷却液を排出する冷却液排出手段とを具備することを特徴とする画像記録装置。

【請求項2】 溝部が、冷却液供給手段により供給される冷却液を貯留する第1の溝部と、冷却液排出手段により排出する冷却液を貯留する第2の溝部とを包含することを特徴とする請求項1に記載の画像記録装置。

【請求項3】 第2の溝部からの冷却液を冷却して第1の溝部へ供給する冷却循環手段をさらに具備することを特徴とする請求項2に記載の画像記録装置。

【請求項4】 冷却液供給手段及び冷却液排出手段を、一端部を溝部内に配置しかつ他端部をヒートシンクに接続したパイプで構成したことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の画像記録装置。

【請求項5】 パイプの水平断面の外形が、移動方向に対して流線形をなしていることを特徴とする請求項4に記載の画像記録装置。

【請求項6】 冷却液槽が溝部の上方開口部を塞ぐふた部を具備し、ふた部にパイプが貫通しかつ移動方向に沿って摺動移動するスリット部を形成したことを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の画像記録装置。

【請求項7】 スリット部においてふた部が反り返るように当接する請求項6に記載の画像記録装置。

【請求項8】 レーザを発する半導体素子を備えた記録ヘッド及び前記半導体素子を冷却液で冷却するヒートシンクを具備する記録ユニットと、前記記録ユニットを所定の移動方向に移動する移動手段と、前記ヒートシンクへ前記冷却液を供給する冷却液供給手段と、前記ヒートシンクから前記冷却液を排出する冷却液排出手段とを具備することを特徴とする画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、昇華型染料が塗布された記録媒体に対してレーザ光を照射し、昇華染料を飛散して記録する画像記録装置に関し、特に、記録時に発熱する記録ヘッドを水冷するものに関する。

【0002】

【従来の技術】新聞紙のような大型サイズの紙等への印刷のために、昇華型染料が塗布された記録媒体に対してレーザ光を照射し、昇華染料を飛散して記録する画像記録装置が用いられている。

【0003】ここで、レーザ光の照射には、レーザを発する半導体素子（以下、レーザ発光半導体という）を複

数配列してなるレーザアレイを有する記録ヘッドを用いている。このレーザ発光半導体は、温度によって発するレーザの出力が変化してしまうので、冷却して温度を一定に保つ必要がある。

【0004】従来の記録ヘッドは、例えば10チャンネル(ch)のレーザアレイを使用したものが一般的である。この場合には、ヒートシンクを用いた空冷により、十分な冷却が可能であり、温度を一定に保つことができる。

10 【0005】

【発明が解決しようとする課題】近年、10ch以上のチャンネルをもったレーザアレイの開発が進み、これに伴い、記録時間の短縮を図るために、10chよりも多チャンネル（例えば、64ch）をもった記録ヘッドの開発が望まれている。

【0006】しかしながら、この多チャンネルの記録ヘッドは、記録時に10chの記録ヘッドのよりも数倍多い熱量を発生する。このため、空冷では冷却が追いつかず、レーザ発光半導体に熱がこもってしまうので、記録時に各チャンネルのレーザの出力にむらができ、良好な記録を行うことができない。

【0007】本発明は、係る点に鑑みてなされたものであり、レーザを発する半導体素子を十分に冷却し、温度を一定に維持して、良好な画像記録を行うことができる画像記録装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述課題を解決するために、以下のような手段を講じた。

【0009】請求項1に記載の画像記録装置に関する発明は、レーザを発する半導体素子を備えた記録ヘッド及び前記半導体素子を冷却液で冷却するヒートシンクを具備する記録ユニットと、前記記録ユニットを所定の移動方向に移動する移動手段と、前記移動方向に沿って設けられ前記冷却液を貯留する溝部を形成した冷却液槽と、前記冷却液槽から前記ヒートシンクへ冷却液を供給する冷却液供給手段と、前記ヒートシンクから前記冷却液槽へ前記冷却液を排出する冷却液排出手段とを具備することを特徴とする構成を採る。

【0010】この構成により、冷却液でレーザを発する半導体素子を冷却するヒートシンクを具備するため、空冷に比べて冷却能力が高く、半導体素子を十分に冷却することができる。また、移動手段による移動方向に沿って冷却液槽を設け、その溝部から冷却液供給手段によりヒートシンクに供給すると共に、冷却液排出手段によりヒートシンクから溝部へ冷却液を排出するため、冷却器及び記録ヘッドの間を長いパイプで接続する必要がないので、記録ユニットが移動する際に受ける負荷を軽減することができる。

【0011】請求項2に記載の画像記録装置に関する発明は、請求項1に記載の発明において、溝部が、冷却液

供給手段により供給される冷却液を貯留する第1の溝部と、冷却液排出手段により排出する冷却液を貯留する第2の溝部とを包含することを特徴とする構成を採る。

【0012】この構成により、ヒートシンクに供給前の冷却液を貯留する第1の溝部と、ヒートシンクから排出した冷却液を貯留する第2の溝部とを別々に設けているため、冷却前後の冷却液が互いに混ざるのを防止し、供給前の冷却液を低温に維持して効率的な冷却を行うことができる。

【0013】請求項3に記載の画像記録装置に関する発明は、請求項2に記載の発明において、第2の溝部からの冷却液を冷却して第1の溝部へ供給する冷却循環手段をさらに具備することを特徴とする構成を採る。

【0014】この構成により、ヒートシンクから排出した高温の冷却液を、冷却循環手段で冷却し、第1の溝部を介してヒートシンクへ再供給するため、冷却液を循環して使用して冷却を効率よく行うことができる。

【0015】また、請求項4に記載の画像記録装置に関する発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の発明において、冷却液供給手段及び冷却液排出手段を、一端部を溝部に配置しかつ他端部をヒートシンクに接続したパイプで構成したことを特徴とする構成を採る。

【0016】この構成により、記録ユニットを移動するとパイプの一端部が冷却液に浸漬したまま移動するので、常に、パイプを介して、移動方向に沿って設けた冷却液槽の溝部及びヒートシンクの間で冷却液を供給及び排出できるため、比較的短いパイプで冷却液の供給及び排出が可能であり、パイプの自重による記録ヘッドに対する負荷を低減できる。

【0017】請求項5に記載の画像形成装置に関する発明は、請求項4に記載の発明において、パイプの水平断面の外形が、移動方向に対して流線形をなしていることを特徴とする構成を採る。

【0018】この構成により、記録ユニットの移動時にパイプが冷却液から受ける抵抗がより少なくなるため、記録ユニットに対する負荷を軽減することができる。

【0019】請求項6に記載の画像形成装置に関する発明は、請求項4又は請求項5に記載の発明において、冷却液槽が溝部の上方開口部を塞ぐふた部を具備し、ふた部にパイプが貫通しかつ移動方向に沿って摺動移動するスリットを形成したことを特徴とする構成を採る。

【0020】この構成により、溝部の上方開口部をふた部で塞いでいると共に、このふた部に形成したスリットをパイプが摺動移動するため、記録ユニットが移動時に冷却液槽内の冷却液が溝部の外へ飛び出すのを防止することができる。

【0021】請求項7に記載の画像記録装置に関する発明は、スリット部においてふた部が反り返るように当接することを特徴とする構成を採る。

【0022】この構成により、ふた部が反り返るほど互

いを押圧しているので、ふた部の気密性が向上する。

【0023】請求項8に記載の画像記録装置に関する発明は、レーザを発する半導体素子を備えた記録ヘッド及び前記半導体素子を冷却液で冷却するヒートシンクを具備する記録ユニットと、前記記録ユニットを所定の移動方向に移動する移動手段と、前記ヒートシンクへ前記冷却液を供給する冷却液供給手段と、前記ヒートシンクから前記冷却液を排出する冷却液排出手段とを具備することを特徴とする構成を採る。

【0024】この構成により、冷却液でレーザを発する半導体素子を冷却するヒートシンクを具備するため、空冷に比べて冷却能力が高く、半導体素子を十分に冷却することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。

(実施の形態1) 図1は、本発明の実施の形態1に係る昇華型画像記録装置の斜視図であり、図2は、実施の形態1に係る画像記録装置の概略断面図である。

【0026】図1に示す画像記録装置は、昇華型染料が塗布されたフィルム(図示せず)を巻き付けるドラム1と、ドラム1を回転するドラム駆動モータ2を具備する。このドラム駆動モータ2によりドラム1を回転し、ドラム1に巻き付けたフィルムを主走査方向に回転させるようになっている。

【0027】このドラム1に沿ってリニアモータベース3が敷設されている。リニアモータベース3の上には、リニアモータキャリッジ4がリニアモータベース3に沿って摺動自在に設けられている。このリニアモータキャリッジ4の上には、LDヘッド5が備えられている。LDヘッド5は、レーザを発するレーザ発光半導体を複数配列してなるレーザアレイを具備する。この例では、64Chのレーザアレイを用いている。

【0028】このLDヘッド5には、図2に示すように、ヒートシンク6が接続されている。ヒートシンク6は、内部を、冷却液、例えば冷却水が通過するように構成され、これにより、LDヘッド5を冷却するようになっている。ヒートシンク6のIN側及びOUT側に、吸引パイプ7及び吐出パイプ8がそれぞれ接続されている。吸引パイプ7及び吐出パイプ8には、吸引ポンプとして真空ポンプ9を介し、冷却水を吸い上げ又は排出するようになっている。

【0029】上記のようなLDヘッド5、ヒートシンク6、吸引パイプ7、吐出パイプ8及び真空ポンプ9で構成される記録ユニット10は、リニアモータキャリッジ4をリニアモータベース3に沿って移動することにより、主走査方向に対して直角をなす副走査方向(図1中矢印A)に、一体として、移動するようになっている。なお、図1中に記録ユニット10の最終移動位置を仮想線で示す。

【0030】次いで、冷却水をヒートシンク6に循環させる機構について説明する。図3は、実施の形態1における水槽内の冷却水の流れを示す概略図である。リニアモータベース3に沿って、水槽11が設けられている。水槽11には、図2に示すように、リニアモータベース3に沿って、すなわち、副走査方向Aに沿って、冷却水12を貯留する第1の溝部11a及び第2の溝部11bが形成されている。これらの内部には、吸引パイプ7及び吐出パイプ8の先端部7a、8aが配置されている。

【0031】また、第1の溝部11a及び第2の溝部11bは、図3に示すように、それぞれIN側連結パイプ13及びOUT側連結パイプ14で冷却器15に接続し、冷却水を循環して冷却するようになっている。

【0032】また、第1の溝部11a及び第2の溝部11bの上方開口部は、ふた部としてのゴムパッキン16で塞がれている。ゴムパッキン16は、図4に示すように、第1乃至第3のゴム片16a乃至16cで構成されている。すなわち、水槽11の一方の側壁部11cから吸引パイプ7の設置位置までに渡って、第1のゴム片16aを設けている。また、吸引パイプ7の設置位置から、第1の溝部11a及び第2の溝部11b間の隔壁11dを超えて、吐出パイプ8の設置位置までに渡って、第2のゴム片16bを設けている。さらに、吐出パイプ8の設置位置から水槽11の他方の側壁部11dまでに渡って第3のゴム片16cを設けている。これにより、第1のゴム片16a及び第2のゴム片16bの間、並びに、第2のゴム片16b及び第3のゴム片16cの間に、それぞれスリット17、18がそれぞれ形成される。これらのスリット17、18を、吸引パイプ7及び吐出パイプ8が貫通しかつ摺動移動するようになっている。

【0033】上記第1のゴム片16a及び第2のゴム片16bの、第1の溝部11a内に突出する部分の長さの合計が、第1の溝部11aの幅よりも長くなっている。これにより、図5に示すように、第1のゴム片16a及び第2のゴム片16bが上方に反り返るように当接し、互いに押圧しているので、気密性を高めることができる。なお、第2の溝部11b側においても同様の構成になっている。

【0034】上記ふた部はゴムパッキン16に限定されず、樹脂等のその他の弾性体で構成されていれば良い。

【0035】以上の構成からなる画像記録装置20における記録動作について説明する。

【0036】画像記録に際しては、ドラム1をドラム回転モータ2で回転して、ドラム1に装着したフィルムを主走査方向に回転させる。一方、リニアモータキャリッジ4をリニアモータによりリニアモータベース3上で移動して、記録ユニット10を副走査方向Aに移動する。以上の走査を行いつつ、フィルムに対してLDヘッド5よりレーザを照射し、昇華染料を飛散して画像を記録す

る。

【0037】このような画像記録時に、真空ポンプ9を駆動して、冷却水12を第1の溝部11aから吸引パイプ7を介して吸い上げてヒートシンク6に供給する。また、真空ポンプ9により、冷却水12をヒートシンク6から吐出パイプ8を介して第2の溝部11bへ排水する。これにより、ヒートシンク6に冷却水12を循環してLDヘッド5を冷却する。

【0038】一方、第2の溝部11bに排水した温くなった冷却水12を、IN側連結パイプ13を介して冷却器15に供給する。冷却器15は、冷却水12を冷却して、OUT側連結パイプ14を介して第1の溝部11aへ供給する。

【0039】上記のように実施の形態1に係る画像記録装置20によれば、水冷によりLDヘッド5を空冷よりも効率よく冷却できるので、64Chのレーザアレイを有するLDヘッド5であっても温度を一定に保ちことができる。

【0040】また、水冷を行うための冷却水12を、リニアモータベース3に沿って設けた水槽11の第1の溝部11aから、真空ポンプ9により吸引パイプ7を介して吸い上げ、吐出パイプ8を介して第2の溝部11bに排出して冷却を行うため、吸引パイプ7及び吐出パイプ8は比較的に短くて済むので、記録ユニット10が副走査時に受ける負荷を少なくすることができる。従って、トルクの大きいリニアモータを用いる必要がないため、低コストで上記問題を解決することができる。

【0041】また、実施の形態1の画像記録装置20によれば、記録ユニット10がいかなる位置にあってもほぼ一様な負荷を受けるので、副走査方向Aへ移動しているときに動きにむらができるのを防止できる。

【0042】また、水槽10に、冷却前の冷却水を溜めるための第1の溝部11aと、冷却後の冷却水を溜めるための第2の溝部11bを互いに独立して形成しているので、冷却前の冷却水が、冷却後の冷却水で温まってしまうことを防止できる。

【0043】また、第2の溝部11bに排水した温くなった冷却水12を、冷却器15で冷却して第1の溝部11aへ供給するため、水槽11に貯えられた冷却水12を循環させることにより、ヒートシンク6及び冷却器14間を直接パイプで接続した場合とほぼ同等の冷却効果を得ることが可能となる。

【0044】また、第1の溝部11a及び第2の溝部11bの上方開口部は、ゴムパッキン16で密閉されているので、記録ユニット10が副走査方向Aへ移動する場合に、吸引パイプ7及び吐出パイプ8により冷却水12が飛び跳ねてしまっても、冷却水12が水槽11の外へ飛び出してしまうことを防止することができる。また、温められた冷却水12から発生する水蒸気に画像記録装置20がさらされるのを防止できる。

【0045】ゴムパッキン16のスリット17、18の部分において、第1のゴム片16a及び第2のゴム片16b並びに第2のゴム片16b及び第3のゴム片16cが、それぞれ、上方に反り返るように当接し、互いに押圧しているので、パッキン16の気密性を高めることができる。なお、パッキン16は、下方に反り返っていても良い。

【0046】さらに、吸引パイプ7及び吐出パイプ8の水平断面の形状は、図4に示すように、副走査方向Aに対して流線形になるように構成されているため、ゴムパッキン11の気密性を高めることができると共に、ゴムパッキン16から受ける抵抗や冷却水12から受ける抵抗を少なくすることができる。

【0047】また、吸引パイプ7は、必ず冷却水を吸い上げなければならないので、図7に示すように、確実に冷却水を吸い上げられるように、吸引パイプ7の先端部7aを折り曲げて、副走査方向Aに対して開口させておくことが望ましい。これにより、記録ユニット10が副走査方向Aに早いスピードで動いたとしても冷却水が吸引パイプ7に入り込もうとするので冷却水を確実に吸い上げる。吸引パイプ7だけでなく吐出パイプ8の先端部8aも同様に開口させておいても良い。(実施の形態2)以下、ヒートシンク及び冷却器の間を直接パイプで繋いだ画像記録装置について説明する。

【0048】図8は、本発明の実施の形態2に係る画像記録装置の斜視図である。図8に示す画像記録装置30は、ヒートシンク6及び冷却器15の間を直接パイプ31、32で繋いだ以外は、上記実施の形態1に係る画像記録装置20と同様の構成を採る。この構成により、画像記録時に真空ポンプ9を駆動し、冷却器15からパイプ31を介してヒートシンク6に冷却水を供給する。これにより、ヒートシンク6に冷却水12を循環してLDヘッド5を冷却する。

【0049】また、真空ポンプ9により、冷却水をヒートシンク6からパイプ32を介して排水する。排水した温くなった冷却水を冷却器15に戻す。冷却器15は、冷却水を冷却してヒートシンク6へ供給する。

【0050】上記のように実施の形態2に係る画像記録装置30によれば、実施の形態1と同様に、水冷により

LDヘッド5を空冷よりも効率よく冷却できるので、64Chのレーザアレイを有するLDヘッド5であっても温度を一定に保ちことができる。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、レーザを発する半導体を備えた記録ヘッドを水冷により効率よく冷却できる。

【0052】また、記録ユニットが移動するときに受ける負荷を低減すると共に、負荷のむらを抑えることができ、画質の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る昇華型画像記録装置の概略側面図

【図2】実施の形態1に係る画像記録装置の概略断面図

【図3】実施の形態1における水槽内の冷却水の流れを示す概略図

【図4】実施の形態1における水槽の一部を示す平面図

【図5】図4中のV-V線に沿った水槽の垂直断面図

【図6】図4中のVI-VI線に沿った水槽の垂直断面図

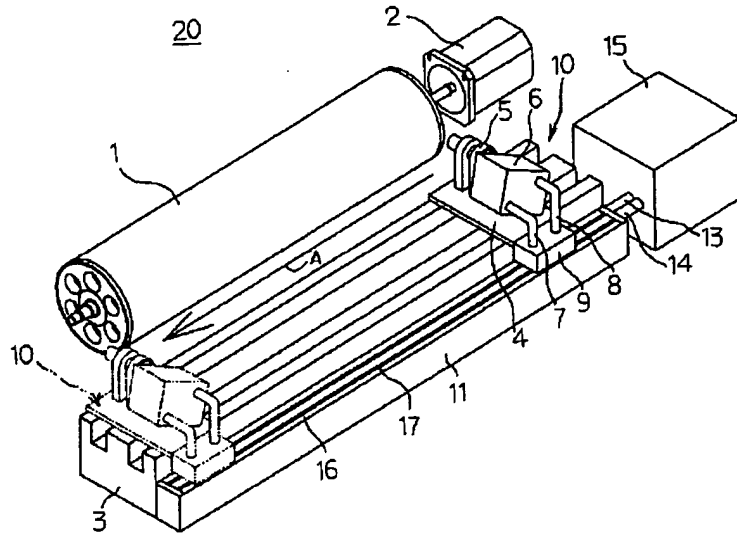
【図7】実施の形態1における水槽の一部を示す垂直断面図

【図8】本発明の実施の形態2に係る画像記録装置の斜視図

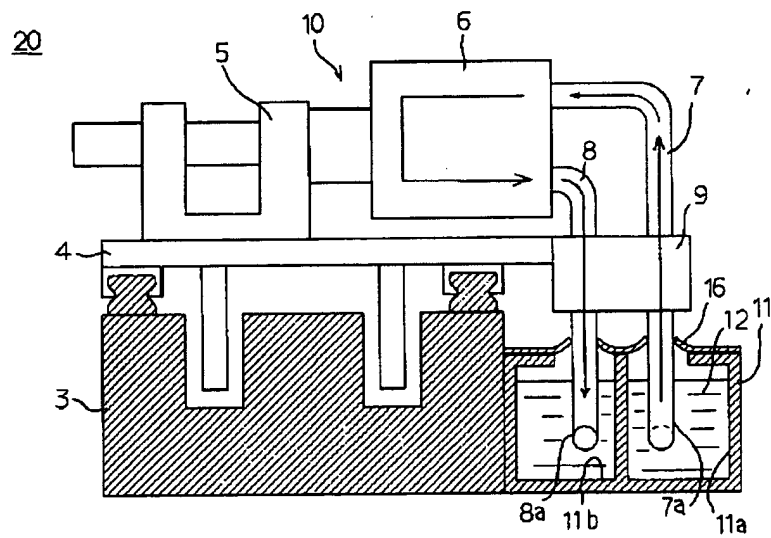
【符号の説明】

- | | |
|----|-------------|
| 3 | リニアモータベース |
| 4 | リニアモータキャリッジ |
| 5 | LDヘッド |
| 6 | ヒートシンク |
| 7 | 吸引パイプ |
| 8 | 吐出パイプ |
| 9 | 真空ポンプ |
| 10 | 記録ユニット |
| 11 | 水槽 |
| 13 | 連結パイプIN |
| 14 | 連結パイプOUT |
| 15 | 冷却器 |
| 16 | ゴムパッキン |

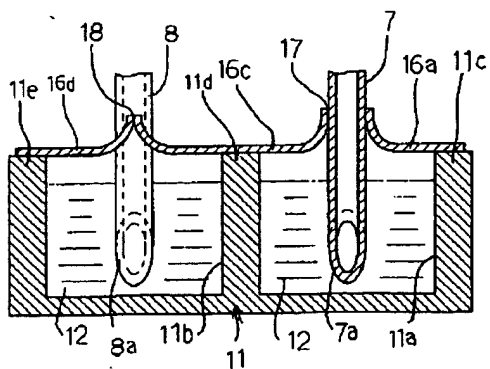
【図1】



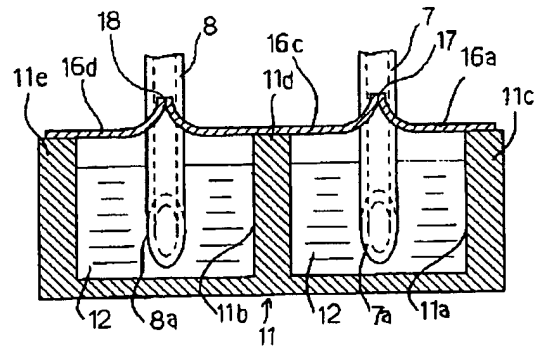
【図2】



【図5】

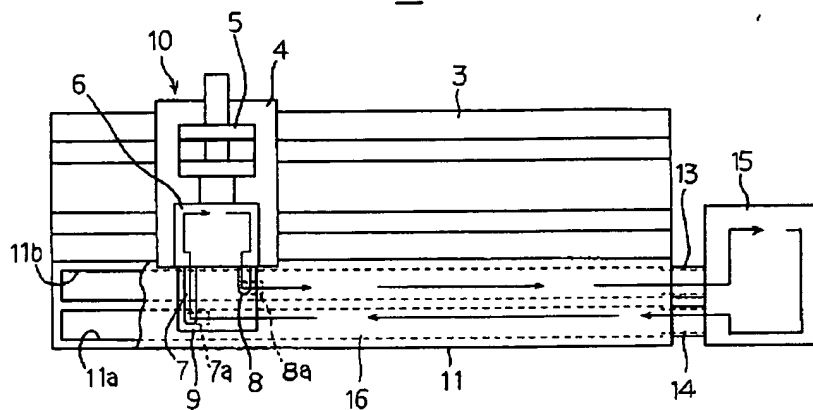


【図6】

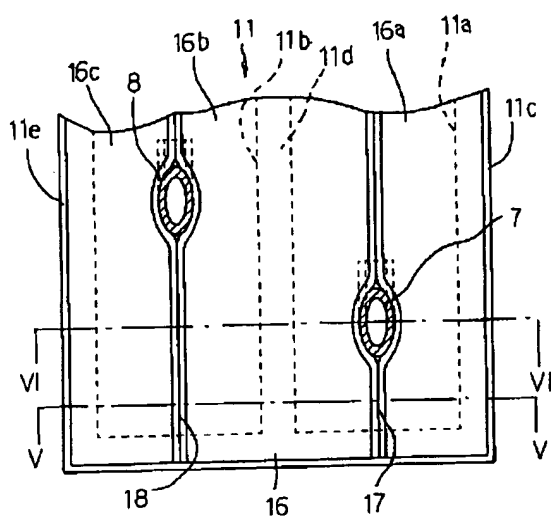


【図3】

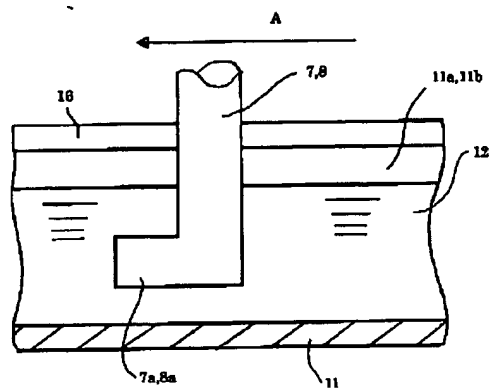
20



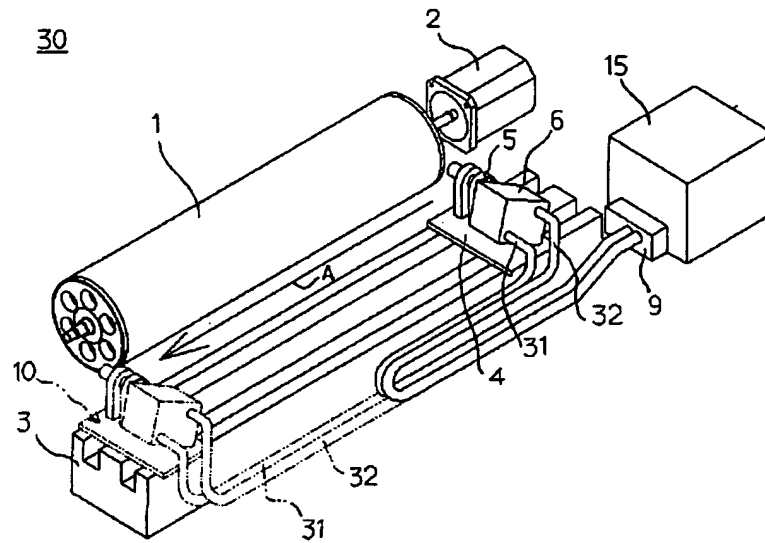
【図4】



【図7】



【図8】



DERWENT-ACC-NO: 1999-438554

DERWENT-WEEK: 199941

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Recording head cooling system in image
recording device - includes coolant tank attached to heat sink
in which coolant from tank circulates to cool head

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA GRAPHIC COMMUNICATION SYSTEMS[MATY]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0365167 (December 19, 1997)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE |
|-----------------|--------------|----------|
| PAGES MAIN-IPC | | |
| JP 11179946 A | July 6, 1999 | N/A |
| 008 B41J 002/32 | | |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO |
|-------------------|-----------------|----------------|
| APPL-DATE | | |
| JP 11179946A | N/A | 1997JP-0365167 |
| December 19, 1997 | | |

INT-CL (IPC): B41J002/32, B41J029/377

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11179946A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A recording head (5) comprises semiconductor device emits laser.

Water from coolant tank (11) is sucked via an attraction pipe (7) from a groove along linear motor base (3) and is supplied to heat sink (6). A coolant circulates in the sink and thereby cools the head. The water is drained to another groove via discharge pipe (8) with a vacuum pump (9).

USE - In image recording device for printing newspapers etc.

ADVANTAGE - Enables efficient cooling of semiconductor device by water cooling.

Reduces load when recording unit moves. Improvement in image quality can be achieved. Prevents irregular load by suppressing the irregularities. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows schematic sectional view of image recording device. (3) Linear motor base; (5) Recording head; (6) Heat sink; (7) Attraction pipe; (8) Discharge pipe; (9) Vacuum pump; (11) Coolant tank.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/8

TITLE-TERMS: RECORD HEAD COOLING SYSTEM IMAGE RECORD DEVICE COOLANT TANK ATTACH
HEAT SINK COOLANT TANK CIRCULATE COOLING HEAD

DERWENT-CLASS: P75 T04 V04 X25

EPI-CODES: T04-G04; T04-L09; V04-T03; X25-T09;

SECONDARY-ACC-NO:
Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-327638